QK1405
Manual de Utilização

Ref. 6299-029.2

Rev. B 01/2003

Conforme legislação vigente no Brasil, do Código de Defesa do Consumidor, informamos os seguintes aspectos relacionados com a segurança de pessoas e instalações do cliente:

- Os equipamentos de automação industrial, fabricados pela ALTUS, são robustos e confiáveis devido ao rígido controle de qualidade a que são submetidos. No entanto, equipamentos eletrônicos de controle industrial (controladores programáveis, comandos numéricos, etc.) podem causar danos às máquinas ou processos por eles controlados, no caso de defeito em suas partes e peças, erros de programação ou instalação, podendo inclusive colocar em risco vidas humanas.
- O usuário deve analisar as possíveis conseqüências destes defeitos e providenciar instalações adicionais externas de segurança que, em caso de necessidade, atuem no sentido de preservar a segurança do sistema, principalmente nos casos da instalação inicial e de testes.
- É imprescindível a leitura completa dos manuais e/ou características técnicas do produto, antes da instalação ou utilização do mesmo.

A ALTUS garante os seus equipamentos contra defeitos reais de fabricação pelo prazo de doze meses a partir da data da emissão da nota fiscal. Esta garantia é dada em termos de manutenção de fábrica, ou seja, o transporte de envio e retorno do equipamento até a fábrica da ALTUS, em Porto Alegre, RS, Brasil, ocorrerá por conta do cliente. A garantia será automaticamente suspensa caso sejam introduzidas modificações nos equipamentos por pessoal não autorizado pela ALTUS. A ALTUS exime-se de quaisquer ônus referentes a reparos ou substituições em virtude de falhas provocadas por agentes externos aos equipamentos, pelo uso indevido dos mesmos, bem como resultantes de caso fortuito ou por força maior.

A ALTUS garante que seus equipamentos funcionam de acordo com as descrições contidas explicitamente em seus manuais e/ou características técnicas, não garantindo a satisfação de algum tipo particular de aplicação dos equipamentos.

A ALTUS desconsiderará qualquer outra garantia, direta ou implícita, principalmente quando se tratar de fornecimento de terceiros.

Pedidos de informações adicionais sobre o fornecimento e/ou características dos equipamentos e serviços ALTUS, devem ser feitos por escrito. O endereço da ALTUS pode ser encontrado na última capa. A ALTUS não se responsabiliza por informações fornecidas sobre seus equipamentos sem registro formal.

DIREITOS AUTORAIS

Sumário

Figuras

Tabelas

Prefácio

A seguir, é apresentado o conteúdo dos capítulos deste manual, das convenções adotadas, bem como uma relação dos manuais de referência para os produtos relacionados ao QK1405.

Descrição deste Manual

Este manual descreve a Interface PROFIBUS DP Mestre QK1405, que permite a conexão dos CPs ALTUS a dispositivos de campo compatíveis com o padrão PROFIBUS.

A interface QK1405 permite conectar dipositivos escravos PROFIBUS DP aos CP ALTUS das séries QUARK (QK801 e QK2000), AL-2002 ou AL-2003. Os CPs ALTUS atuam como Mestre DP1 (classe 1) nas redes PROFIBUS DP, controlando dispositivos de campo tais como sensores, transmissores, atuadores etc.

O capítulo **Introdução** apresenta uma descrição do módulo QK1405 e suas principais características.

O capítulo **Descrição Técnica** descreve o módulo QK1405.

O capítulo **Configuração** descreve como o módulo QK1405 é configurado e sua utilização pelo programa aplicativo do CP (módulo função F-1405.025).

O capítulo **Instalação** descreve a instalação da interface QK1405 no CP e na rede PROFIBUS.

O capítulo **Manutenção** explica a manutenção, os diagnósticos mais comuns e os LEDs do QK1405.

O apêndice A, **Arquivo GSD,** mostra a listagem do arquivo GSD (ALT_0735.GSD) do módulo QK1405.

O apêndice B, **Exemplo de Utilização**, apresenta um exemplo de configuração do módulo QK1405.

O apêndice C, **Diagnóstico do Mestre**, apresenta os códigos do diagnóstico do Mestre PROFIBUS.

O apêndice D, **Diagnóstico dos Dispositivos**, apresenta o detalhamento do formato do diagnóstico dos dispositivos PROFIBUS conectados ao QK1405.

O apêndice E, **Glossário**, relaciona as expressões e abreviaturas utilizadas neste manual.

Manuais Relacionados

Para obter informações adicionais sobre utilização dos módulos PROFIBUS com CPs ALTUS, podem ser consultados os seguintes manuais:

- Manual de Utilização do PROFITool
- Manual de Utilização da Rede PROFIBUS
- Manual de Utilização das UCPs série QUARK
- Manual de Utilização AL-2002 e AL-2003
- Manual de Utilização do Programador AL-3830 e AL-3832
- Manual de Utilização do Programador MASTERTOOL
- Manual de Características Técnicas

Terminologia

Neste manual, as palavras “software” e “hardware” são empregadas livremente, por sua generalidade e freqüência de uso. Por este motivo, apesar de serem vocábulos em inglês, aparecerão no texto sem aspas.

As seguintes expressões são empregadas com freqüência no texto do manual. Por isso, a necessidade de serem conhecidas para uma melhor compreensão.

- **CP**: Controlador Programável - entendido como um equipamento composto por uma UCP, módulos de entrada e saída e fonte de alimentação
- **UCP**: Unidade Central de Processamento, é o módulo principal do CP, que realiza o processamento dos dados
- **AL-3830**: identifica o programa ALTUS para microcomputador padrão IBM-PC® ou compatível, que permite o desenvolvimento de aplicativos para os CPs das séries AL-600, AL-2000, AL-3000, PICCOLO e QUARK. Ao longo do manual, este programa será referido pela própria sigla ou como "programador AL-3830"

- **AL-3832**: identifica o programa ALTUS para microcomputador padrão IBM-PC® ou compatível, que permite o desenvolvimento de aplicativos para os CPs da série AL-600, PICCOLO, e UCPs, QK801 e QK600. Ao longo do manual, este programa será referido pela própria sigla ou como "programador AL-3832"
- **MASTERTOOL**: identifica os programas ALTUS AL-3840 ou MT4000, para microcomputador padrão IBM-PC® ou compatível, executável em ambiente WINDOWS®, que permite o desenvolvimento de aplicativos para os CPs das séries PICCOLO, AL-2000, AL-3000 e QUARK.

  Ao longo do manual, este programa será referido pela própria sigla ou como "programador MASTERTOOL"

- **PROFITool**: identifica o programa ALTUS para microcomputador padrão IBM-PC® ou compatível, executável em ambiente WINDOWS®, que permite a configuração dos Mestres PROFIBUS DP ALTUS.

  Ao longo do manual, este programa será referido pela própria sigla ou como "PROFITool"

Outras expressões podem ser encontradas no apêndice A, **Glossário**.

Convenções Utilizadas

Os números apresentados neste manual são decimais, exceto especificado explícitamente. O sufixo **H** especifica número hexadecimal e **B** especifica número binário.

Os símbolos utilizados ao longo deste manual possuem os seguintes significados:

- Este marcador indica uma lista de itens ou tópicos.

MAIÚSCULAS pequenas indicam nomes de teclas, por exemplo ENTER.

TECLA1+TECLA2 é usado para teclas a serem pressionadas simultaneamente. Por exemplo, a digitação simultânea das teclas CTRL e END é indicada como CTRL+END.

TECLA1, TECLA2 é usado para teclas a serem pressionadas seqüencialmente. Por exemplo, a mensagem “Digite ALT, F10” significa que a tecla ALT deve ser pressionada e liberada e então a tecla F10 pressionada e liberada.

MAIÚSCULAS GRANDES indicam nomes de arquivos e diretórios.

Itálico indica palavras e caracteres que são digitados no teclado ou vistos na tela. Por exemplo, se for solicitado a digitar *A:AL-3830*, estes caracteres devem ser digitados exatamente como aparecem no manual.

NEGRITO é usado para nomes de comandos ou opções, ou para enfatizar partes importantes do texto.

As mensagens de advertência apresentam os seguintes formatos e significados:

➲PERIGO:
O rótulo PERIGO indica que risco de vida, danos pessoais graves ou prejuízos materiais substanciais resultarão se as precauções necessárias não forem tomadas.

↳CUIDADO:
O rótulo CUIDADO indica que risco de vida, danos pessoais graves ou prejuízos materiais substanciais podem resultar se as precauções necessárias não forem tomadas.

ATENÇÃO:
O rótulo ATENÇÃO indica que danos pessoais ou prejuízos materiais mínimos podem resultar se as precauções necessárias não forem tomadas.

Contém informações importantes sobre o produto, sua operação ou uma parte do texto para a qual se deve dar atenção especial.

Suporte Técnico

ALTUS EXPRESS: obtenha informações ligando para (051) 337-3633

INTERNET:

- WWW: http://www.altus.com.br
- E-MAIL: altus@altus.com.br

Caso o equipamento já esteja instalado, é aconselhável providenciar as seguintes informações antes de entrar em contato:

- modelos de equipamentos utilizados e configuração do sistema instalado
- número de série da UCP, revisão do equipamento e versão do software executivo, constantes na etiqueta fixada na sua lateral
- informações do modo de operação da UCP, obtidas através dos programadores AL-3830, AL-3832 ou MASTERTOOL
- conteúdo do programa aplicativo (módulos), obtido através dos programadores AL-3830, AL-3832 ou MASTERTOOL
- versão do programador utilizado
- arquivo de configuração do PROFitool

Revisões deste Manual

O código de referência, da revisão e a data do presente manual estão indicados na capa. A mudança da revisão pode significar alterações da especificação funcional ou melhorias no manual.

O histórico a seguir lista as alterações correspondentes a cada revisão deste manual:

Revisão A Data 03/98

Revisão inicial do manual.

Introdução

Profibus

As redes de campo estão sendo utilizadas cada vez mais como o elo de comunicação entre sistemas de automação e dispositivos de campo. A experiência tem mostrado que o uso da tecnologia de redes de campo pode economizar cerca de 40% dos custos de instalação, configuração, e manutenção da fiação em relação à tecnologia convencional. Nas redes de campo apenas um par de fios é necessário para transmitir informações como dados de entrada ou saída, parâmetros, diagnósticos, programas ou alimentação para os dispositivos de campo.

As redes de campo vem sendo utilizadas a algum tempo. Porém, as primeiras surgidas eram específicas e incompatíveis, com elevados custos de configuração ou interfaceamento entre equipamentos diferentes. As novas redes oferecem padrões abertos, dispensando projeto de interfaces complexos. Os sistemas abertos permitem que se escolha livremente a melhor solução para a aplicação entre uma variada gama de produtos.

PROFIBUS é a rede de campo líder na Europa, desfrutando de grande aceitação no resto do mundo. Suas áreas de aplicação incluem Manufatura, Controle de Processo e Automação Predial.

PROFIBUS é uma rede de campo aberta, padronizada na Europa mas de uso internacional, definida na Norma EN 50170. Os mais importantes fabricantes mundiais de tecnologia de automação oferecem interfaces PROFIBUS para seus dispositivos.

QK1405

A interface PROFIBUS DP Mestre QK1405 integra a linha de produtos ALTUS para acesso à redes de campo. A interface QK1405 foi projetada para conectar redes PROFIBUS DP aos CPs ALTUS das séries QUARK, AL-2002/MSP e AL-2003/MSP, para controle dos dipositivos de campo.

A figura 1-1 mostra uma rede típica PROFIBUS-DP. Neste exemplo, um dispositivo escravo da rede é também um CP, com interface QK1404.

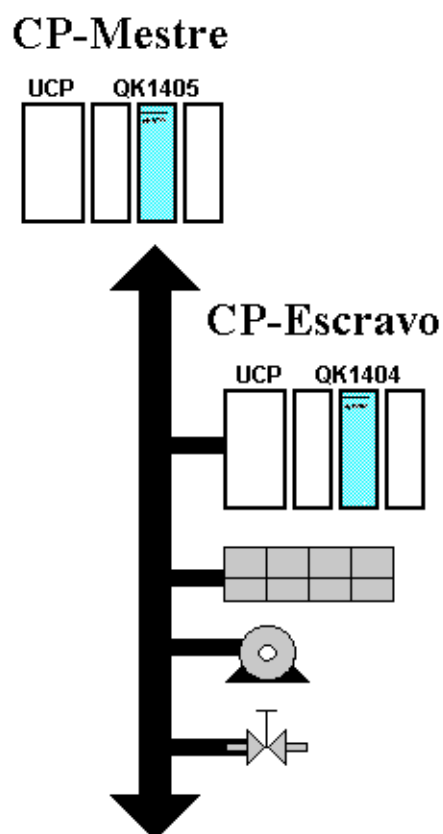



Figura 1-1 Rede PROFIBUS DP

A interface QK1405 é um módulo de E/S da série QUARK de controladores programáveis. Possui interface serial 485 isolado e microprocessadores, implementando o protocolo PROFIBUS DP Mestre, de acordo com a norma EN50170.

O módulo QK1405 é utilizado pelo programa aplicativo através da função F-1405.025. A função faz as transferências entre a rede e os operandos do CP escolhidos pelo usuário, tornando a rede PROFIBUS totalmente transparente à aplicação.

A configuração do QK1405 é feita através do programa PROFITool. O PROFITool importa os arquivos GSD do mestre e dos dispositivos escravos da rede, montando a configuração que é carregada no QK1405, em sua memória "flash EPROM".

As principais características da interface QK1405 são:

Características	Descrição
Protocolo	PROFIBUS DP Mestre segundo norma EN 50170
Tipos de operandos do CP utilizados	A, E/S, M e TM
Tamanho do bloco de dados	Até 512 bytes de entradas e 512 bytes de saídas
Interface multiprocessado	Processadores independentes para a rede e para o barramento do CP.
Arquitetura da rede	Barramento único
Velocidade de comunicação	Até 12 Mbaud
Autoteste e diagnóstico	Embutidos no módulo

Tabela 1-1 Principais Características do QK1405

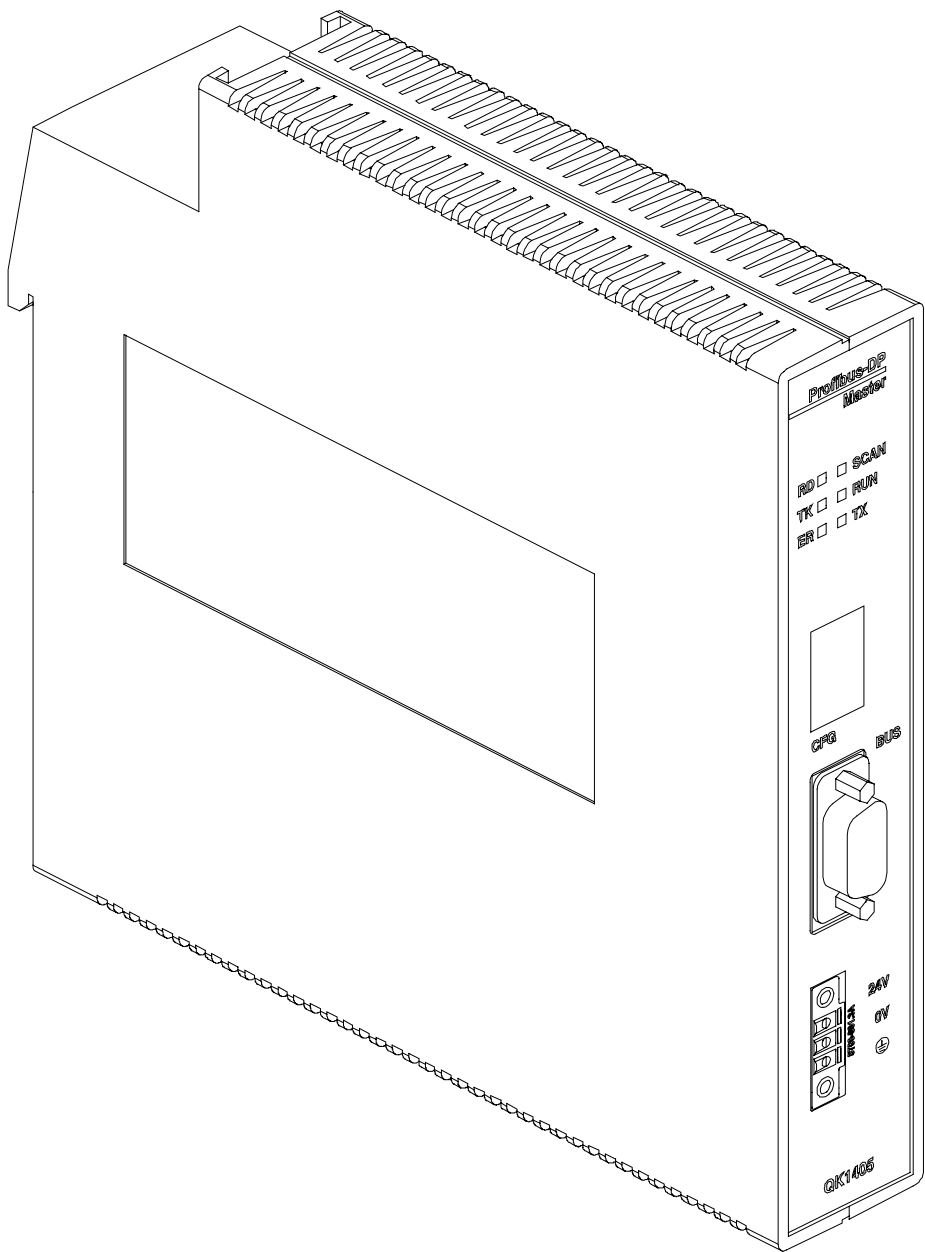



Figura 1-2 QK1405

Descrição Técnica

O módulo QK1405 é uma interface PROFIBUS DP Mestre. O módulo QK1405 permite que um CP atue na rede PROFIBUS como um dispositivo Mestre DP1, controlando dispositivos escravos e enviando e recebendo dados para operandos tipo M, TM, A ou E/S.

O módulo QK1405 é suportado pelas UCPs QK801, QK2000/MSP, AL-2002/MSP ou AL-2003/MSP, conectando-se a elas através do barramento QUARK, do mesmo modo que qualquer módulo de E/S.

A utilização da interface pela aplicação é feita através de um módulo função F-1405.025 que e executa a transferência dos operandos e acessa os diagnósticos da rede (ver capítulo **Configuração**).

A figura 2-1 mostra como o QK1405 é utilizado para conectar o CP à rede PROFIBUS. Note que o cabo AL-2303 chega e sai do conector AL-2601.

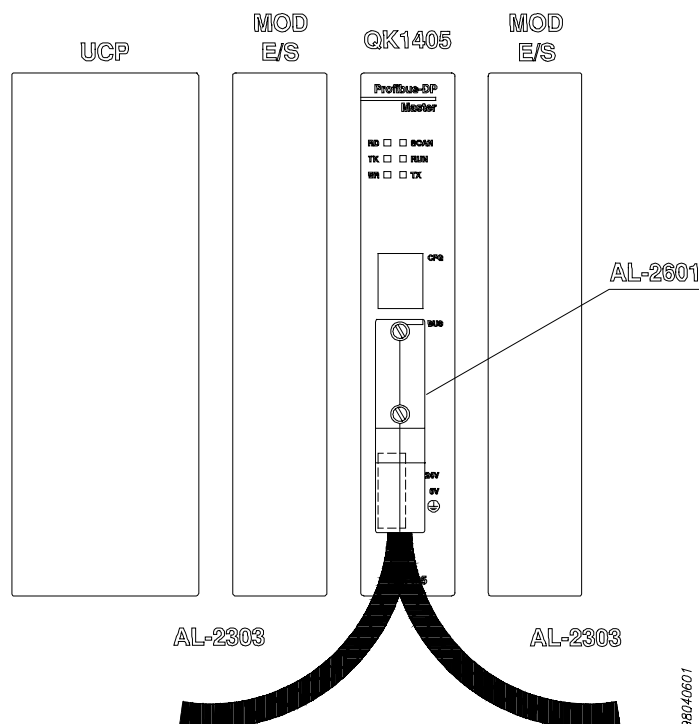



Figura 2-1 Utilização do QK1405

A interface QK1405 possue dois microprocessadores: o primeiro administra a interface para o barramento QUARK e o segundo implementa as funções do protocolo PROFIBUS DP Mestre. Os microprocessadores trocam dados através de uma memória de dupla porta.

Os dados são transferidos durante a execução da função F-1405.025 que deve ser incluída na varredura do CP. Vários diagnósticos são emitidos pela rede PROFIBUS ao mestre QK1405, sendo trazidos ao CP pelo módulo F, orientando o usuário durante a instalação e utilização da rede (ver capítulo **Configuração**). Os LEDs no painel do QK1405 auxiliam no reconhecimento dos principais diagnósticos e estado da interface (ver capítulo **Manutenção**).

O módulo QK1405 possui uma fonte que é alimentada externamente por 24 Vdc. A fonte energiza o circuito interno do módulo e também fornece alimentação para a terminação do barramento PROFIBUS, através do conector de 9 pinos.

A interface PROFIBUS é isolada do terra do sistema de 500 Vdc a fim de reduzir interferências elétricas.

A conexão do QK1405 à rede PROFIBUS é feita através de um conector subminiatura tipo D de 9 pinos, de acordo com o padrão EN 50170. O módulo não possui terminação interna mas fornece alimentação necessária através do conector DB9 (ver capítulo **Instalação**). O conector ALTUS AL-2602 possui terminação.

Diagrama de Blocos do QK1405

A figura a seguir apresenta o diagrama dos blocos principais do QK1405.

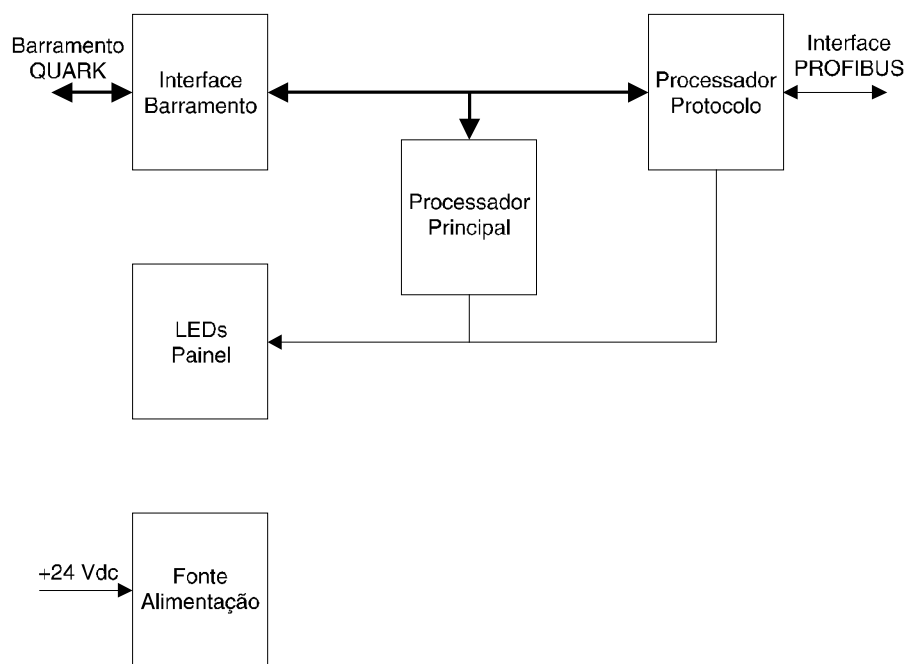



Figura 2-2 Diagrama de Blocos do QK1405

Interface Barramento

A interface de barramento contem o decodificador de endereço e os registradores acessados pela UCP do controlador programável. É o meio de comunicação entre a UCP e a placa QK1405.

LEDs

Os LEDs do painel são controlados pelo processador principal e de Protocolo, mostrando ao usuário informações de acesso da UCP e da rede (ver capítulo **Manutenção**).

Processador Principal

O processador principal do QK1405 controla os acessos da UCP ao módulo e gerencia a transferência de dados com o processador de protocolo. O processador principal é um microcontrolador de 16 bits (80C251) com "clock" de 14 MHz. O software executivo está gravado em uma EPROM de 128 Kbytes.

Processador Protocolo

O processador de protocolo gerencia a interface PROFIBUS, implementando os níveis do protocolo DP, conforme a norma EN50170. O processador de protocolo utiliza o microprocessador 80C188, "clock" de 16MHz. A transferência de dados entre o processador principal e o processador de protocolo é feita através de uma memória de dupla porta de 2 Kbytes.

A interface serial RS-485 possui isolação de 500 Vdc do resto da placa.

Fonte de Alimentação

A fonte converte a tensão de alimentação de +24Vdc em 5Vdc para suprir a lógica de toda a placa. Possui as características:

- circuitos de filtragem para ruídos elétricos
- circuito sensor de falha de alimentação; detecta quando a alimentação atinge níveis seguros de tensão e gera sinal para a correta operação da placa.
- proteções:
  - curto circuito com limitação de corrente
  - falha de alimentação através de circuito sensor que avisa o processador antes da falta total de energia

Arquivo GSD

Todo o dispositivo PROFIBUS DP possui um arquivo que define seus limites e possibilidades de configuração. O arquivo ALT_0735.GSD que acompanha o módulo QK1405, contem as definições necessárias para operar o módulo em uma rede PROFIBUS DP.

Os arquivos tipo GSD são utilizados para facilitar a interoperabilidade na rede PROFIBUS entre dispositivos de diferentes fabricantes. Estes arquivos contem as características do dispositivo que devem ser consideradas para seu correto funcionamento na rede, como número e tipo de módulos de E/S, mensagens de diagnóstico, parâmetros possíveis de barramento, taxas de transmissão e "time-out".

Cada dispositivo a ser integrado à uma rede PROFIBUS DP deve possuir um arquivo GSD fornecido pelo seu fabricante. O QK1405 é fornecido com o arquivo ALT_0735.GSD que contem seus parâmetros (ver **Apêndice A**).

Os arquivos GSD devem ser utilizados na configuração do mestre da rede, feita com o auxílio de um programa configurador (PROFITool) que importa os arquivos e solicita ao usuário que escolha as opções de módulos pertinentes à sua instalação (ver Fig 2-4). Para a configuração do QK1405 a ALTUS fornece o programa configurador PROFITool.

Ver o Manual de Utilização do PROFITool para configurar o QK1405 na rede.

Ver o Manual de Utilização da rede PROFIBUS para mais informações sobre o arquivo GSD.

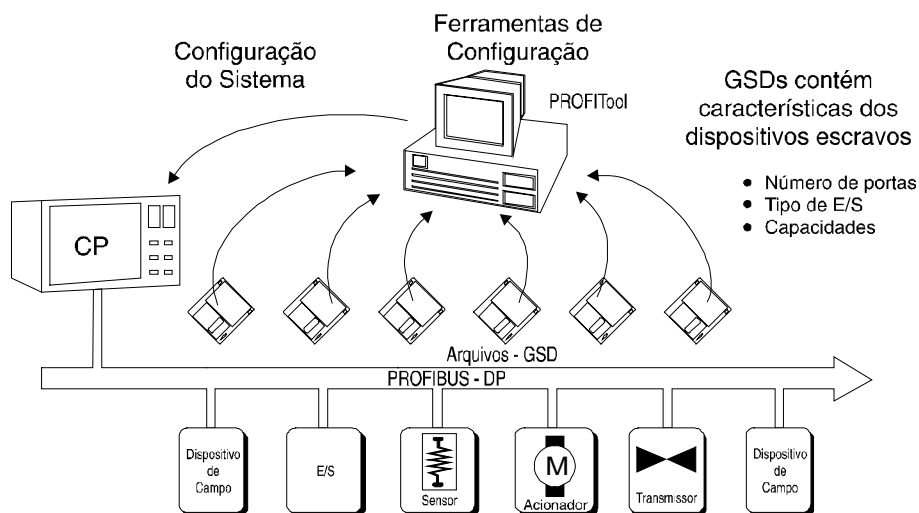



Figura 2-4 Configuração através de Arquivos GSD

Composição Física do QK1405

O módulo QK1405 é fornecido com um disquete que contem o manual, o arquivo ALT_0735.GSD e a função F-1405.025.

Podem ser adquiridos separadamente os conectores AL-2601 e AL-2602 e o cabo PROFIBUS AL-2303. O conector AL-2601 permite a conexão à rede com possibilidade de troca à quente (troca de módulo com a rede operando), pois o cabo entra e sai do conector. O conector AL-2602 deve ser utilizado nos extremos do segmento da rede. Ele contém a terminação. O cabo AL-2303 é fornecido à metro. Para a utilização do AL-2601, AL-2602 e do AL-2303 ver o capítulo **Instalação.**

Características do QK1405

O módulo QK1405 tem as seguintes características:

Características Gerais	Descrição
Protocolo	PROFIBUS DP Mestre Conforme norma EN 50170
Interface multiprocessado	Processadores independentes para o PROFIBUS e para o barramento.
Arquitetura da rede	Barramento único.
Velocidade de comunicação	Até 12 Mbaud
LEDS	4 LEDs indicadores de Estado
Autoteste e diagnósticos	Embutido no módulo
Temperatura do ar ambiente de operação	0 a 60 °C Excede a norma IEC 1131
Temperatura de armazenagem	25 a 75°C Conforme a norma IEC 1131
Umidade relativa do ar	5 a 95% sem condensação Conforme norma IEC 1131 nível RH2
Índice de proteção	IP 20, contra acessos incidentais dos dedos e sem proteção contra água Conforme norma IEC Pub. 144 (1963)
Peso	Sem embalagem: 500 g Com embalagem: 580 g

Tabela 2-1 Características Gerais

Características Elétricas	Descrição
Alimentação externa	19 a 30 Vdc
Consumo	50 mA @ 12 Vdc (barramento) 300 mA @ 24 Vdc (externa)
Dissipação no módulo	7 W
Rigidez dielétrica	500 Vdc: sinais PROFIBUS contra barramento e terra
Nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD)	Conforme a norma IEC 801-2, nível 3
Imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória	Conforme a norma IEC 1131, nível de severidade B
Imunidade a ruído elétrico tipo transiente rápido	Conforme IEC 801-4, nível 3
Imunidade a campo eletromagnético irradiado	10 V/m @ 140 Mhz Conforme IEC 1131

Tabela 2-2 Características Elétricas

Características de Software	Descrição
Comunicação	Através do protocolo PROFIBUS DP
Configuração e programação	Através de módulo função F-1405.025, integrado ao diagrama “ladder” via AL-3830 ou MasterTool®
Tipos de operandos acessados	A, E/S, M e TM
Configuração da rede	Através do software PROFITool
Número máximo de bytes transferidos	512 de entrada e 512 de saída

Tabela 2-3 Características do Software

Configuração

A configuração da interface QK1405 deve ser feita pelo software PROFITool, através da porta serial RS-232 existente. O programa aplicativo do CP acessa os dispositivos da rede através do módulo função F-1405.025. A tabela de associações da função F-1405 deve ser inicializada para relacionar operandos do CP aos dipositivos da rede.

A montagem da configuração da rede PROFIBUS exige a disponibilidade dos arquivos de configuração (.GSD) de todos os dispositivos a ela conectados, inclusive o do mestre QK1405 (ALT_0735.GSD). O arquivo GSD do QK1405 acompanha o módulo em um disquete e sua listagem está no **Apêndice A** deste manual.

O mestre PROFIBUS só se comunica com os dipositivos cuja configuração seja idêntica à carregada no mestre.

Configuração da Rede - PROFITool

O programa PROFITool monta a configuração da rede no mestre. O programa, que é executado em um microcomputador PC, precisa ter acesso aos arquivos GSD de todos os dipositivos da rede. O programa compila os arquivos e parametriza os dispositivos através de telas para o programador.

Para cada dipositivo o programador define sub-módulos (se for um dispositivo modular) e os endereços físico e lógico na rede. Os endereços físicos definem o dipositivo no barramento PROFIBUS. Os endereços lógicos definem a ordem dos octetos (ou bytes) de todos os dipositivos na rede. Esta ordem é importante para realizar as associações com os operandos do CP.

Após feita a configuração, esta é carregada no QK1405 e gravada em memória flash EPROM, permanecendo até que nova configuração seja feita.

A configuração do mestre está detalhada no Manual de Utilização do PROFITool. Ver exemplo no **Apêndice B**.

Configuração do Módulo F-1405.025

A utilização da Interface PROFIBUS-DP Mestre QK1405 pelo programa aplicativo do CP é feita através da função F-1405.025

Descrição

A função F-1405.025, é responsável pela comunicação entre a UCP e a Interface PROFIBUS DP Mestre QK1405. A função gerencia a transferência de dados com a interface.

A função F-1405.025 trabalha por associação de faixas de operandos. As associações definem as relações entre operandos declarados no CP e o espaço de endereçamento lógico da rede PROFIBUS. O espaço de endereçamento lógico da rede é definido no Mestre com auxílio do programa PROFITool (ver Configuração do Mestre da Rede).

A função F-1405.025 administra a comunicação entre a UCP do Controlador Programável e o espaço de endereçamento lógico da rede. Os operandos estão divididos em 4 áreas de endereço (tabela 3-1)

Área	Tipo de operando no CP	Tipo de dispositivo	Endereço lógico na rede
0	TM, M ou A	Dispositivos de entrada digital	000 - xxx
1	TM ou M	Outros Disp. de entrada	xxx - 511
2	TM, M ou A	Dispositivos de saída digital	000 - yyy
3	TM, ou M	Outros Disp. de saída	yyy - 511

Tabela 3-1: Áreas de endereçamento lógico da rede

As áreas 0 e 2 são reservadas para dispositivos de entrada e saída digital, respectivamente. Essas áreas podem ser associadas a operandos do CP tipo **TM, M** ou **A.** O tamanho da área deve ser definido em função do número de bytes ocupado pelos dispositivos digitais na rede, conforme a configuração feita pelo PROFITool.

As áreas 1 e 3 são reservadas para dispositivos de entrada ou saída de outros tipos (analógicos, etc). Essas áreas somente são associadas a operandos tipo **TM** ou **M.** O tamanho da área deve ser definido em função do número de bytes ocupado pelos dispositivos correspondentes na rede. Ver exemplos no **Apêndice B.**

Definidos os dispositivos e seus respectivos tamanhos, escolhe-se os endereços dos operandos do CP para receber/enviar dados de/para cada uma das 4 áreas, definindo-os na *tabela de associações* %TMXXXX.

A interface QK1405 suporta até 512 bytes de entrada e 512 bytes de saída configurados na rede.

O conceito de “entrada” e “saída” será utilizado nesta descrição sempre referindo-se ao Mestre da rede, ou seja:

entrada: dados lidos pelo Mestre (sentido Mestre para o CP)

saída: dados escritos pelo Mestre (sentido CP para o Mestre da rede)

Diagnósticos

A função F-1405 é utilizada para enviar e receber dados entre operandos associados do CP e a rede PROFIBUS, e tambem receber o *diagnóstico* da rede.

O *diagnóstico* da rede PROFIBUS é apresentado em dois blocos: o *diagnóstico do mestre* e o *diagnóstico dos dispositivos* (escravos).

O *diagnóstico do mestre* informa a situação geral da rede sob o ponto de vista do mestre, com um panorama das estações ativas ou em erro. O diagnóstico do mestre está detalhado no **Apêndice C.**

O *diagnóstico do dispositivo* (ou escravo) mostra o detalhe da situação de erro um determinado escravo selecionado. O diagnóstico do dispositivo está detalhado no **Apêndice D.**

A função F-1405.025 mantem o diagnóstico do mestre em operandos do CP, e acessa o diagnóstico de um dos dipositivos à pedido da aplicação.

Parâmetros

Os parâmetros que definem a operação do mestre no CP devem ser definidos na *tabela de associações (*%TMXXXX) definida na chamada da função.

A função F-1405.025 interpreta estes parâmetros durante sua execução e transfere os dados da rede de/para os operandos definidos na tabela. Um operando %MXXXX é utilizado para informar o *status* da função F-1405.025.

A tabela %TMXXXX deve ser inicializada na primeira varredura do CP através da instrução CAB. Os campos reservados da tabela devem ser inicializados com zeros.

Chamada da função F-1405.025

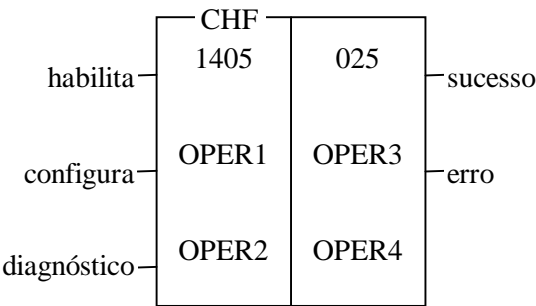



Figura 3-1 Chamada da F-1405.025

Operandos

As células da instrução CHF utilizada para a chamada da função são programadas como segue:

Operando	Descrição
OPER1	Número de parâmetros passados para a função em OPER3: deve ser obrigatoriamente uma constante memória com o valor 2 (KM+00002)
OPER2	Número de parâmetros passados em OPER4: KM+00000, já que OPER4 não é utilizado
OPER3	Parâmetros passados para a função, declarados através de uma janela visualizada no programador de CPs AL-3830 ou Mastertool, quando a instrução CHF é editada; o número de parâmetros editáveis é especificado em OPER1, sendo fixado em dois para este módulo: RXXXX - endereço do módulo QK1405 no barramento do CP. TMXXXX - endereço da tabela de associações
OPER4	Não é utilizado

Tabela 3-2 Operandos

Entradas e Saídas

As entradas da instrução CHF, chamada como F-1405.025 são:

Entradas	Descrição
Habilita	Quando acionada, habilita a execução da função. Os operandos são conferidos e é realizada a comunicação com a QK1405
Configura	Quando acionada, força a análise dos parâmetros da tabela de associações. Se desacionada, o módulo executa as transferências.
Diagnóstico	Quando acionada, ativa o pedido de diagnóstico dos dispositivos (ver **diagnóstico dos dispositivos**).

Tabela 3-3 Entradas da Instrução CHF

As saídas da instrução F-1405.025 têm o seguinte comportamento:

Sucesso	Erro	Descrição
0	0	O módulo F-1405.025 não está sendo executado (não está carregado no CP)
0	1	O módulo F-1405.025 está sendo executado, mas existem erros em seus parâmetros da chamada (%RXXXX, %TMXXXX, operando %MXXXX da posição 2 da TM ou número dos parâmetros).
1	1	Existe algum erro no módulo F-1405.025 (parâmetros de configuração, memória %MXXXX da posição 3 da TM), ou no módulo QK1405. A **memória de erros** mostra o código do erro.
1	0	Tanto o F-1405.025 como o QK1405 estão executando sem erros.

Tabela 3-4 Saídas da Instrução F-1405.025

Parâmetros Adicionais

A tabela TM declarada em OPER3 é chamada de **tabela de associações,** contendo os parâmetros para a interface PROFIBUS

Tabela de Associações

A tabela deve ter um tamanho de 33 posições. A seguir o formato da tabela de associações:

Pos.	Parâmetro	Descrição
000 a 002	reservado	posições reservada para uso da função
003	Memória de erros	Endereço da posição de memória que receberá os bits de erro do módulo F (ver tabela 3-10)
004	Memória para associação inválida	Endereço da posição de memória que receberá o número da associação de operandos em erro
005 a 006	Apontador diagnóstico do mestre	Endereço inicial dos operandos **M** ou **TM** que receberão o diagnóstico do mestre (ver tabela 3-11 e **apêndice C**)
007 a 008	Apontador diagnóstico do dispositivo (escravos)	Endereço inicial dos operandos **M** ou **TM** que receberão o diagnóstico dos dispositivos escravos (ver tabela 3-12 e **apêndice D**)
009 a 0011	Associação da área 0 (Entradas digitais)	Define a área de endereçamento 0 no CP (ver tabelas 3-8 e 3-9)
012 a 014	Associação da área 1 (Outras entradas)	Define a área de endereçamento 1 no CP (ver tabelas 3-8 e 3-9)
015 a 017	Associação da área 2 (Saídas digitais)	Define a área de endereçamento 2 no CP (ver tabelas 3-8 e 3-9)
018 a 020	Associação da área 3 (Outras saídas)	Define a área de endereçamento 3 no CP (ver tabelas 3-8 e 3-9)
21 a 032	Reservado	Área reservada para uso da função

Tabela 3-5 Tabela de associações

Memória de Erros

Operando %MXXXX que recebe o código de erros do módulo F-1405.025. Ver o formato na tabela 3-10.

Memória de Associações Inválidas

Operando %MXXXX que contem o número da associação de operandos inconsistente, caso hajam erros. O número **1** indica erro na associação da área de diagnóstico do mestre, o **2** na associação do diagnóstico do dispositivo, e os números **3** a **6** indicam erros nas associações das áreas **1** a **4**, respectivamente (ver tabela 3-6).

Número assoc.	Descrição
1	Operandos da área de diagnóstico do Mestre
2	Operandos da área de diagnóstico do dispositivo
3	Associação da área de entradas digitais
4	Associação da área de outras entradas
5	Associação da área de saídas digitais
6	Associação da área de outras saídas

Tabela 3-6: Memória de associações inválidas

Diagnósticos do Mestre e do Dispositivo

Essas duas áreas recebem o diagnóstico do Mestre e de um dos dispositivos escravos da rede. Estas áreas podem ser associadas a operandos **M** ou **TM**. O "apontador" tem o formato da tabela 3-7:

Por convenção,
as informações correspondentes a cada posição da tabela TM, utilizada como área de configuração de associações, são codificadas através de constantes memória KM+XXXXX. O significado de cada dígito da constante é mostrado nas tabelas a seguir.

Pos.	dígito 4	dígito 3	dígito 2	dígito 1	dígito 0
xxx	-	Endereço do operando inicial da área			
xxx+1	-	Tipo oper CP	Posição inicial de tabela		

Tabela 3-7: Apontador dos diagnósticos

O "endereço do operando inicial" indica o número do primeiro operando %MXXXX da área de diagnóstico ou o número da tabela %TMXXXX caso seja uma tabela. O "tipo do operando" deve ser **0** para tipo memória ou **6** para tipo tabela. Se for tabela, ainda deve ser dada a posição inicial. Os operandos

devem estar definidos no CP. Se for tabela, esta deve ainda ter o número de posições suficiente para receber os dados.

O tamanho da área de diagnóstico do mestre é de **21** posições (21 operandos M consecutivos ou 21 posições de tabela). Para a área de diagnósico do dispositivo são necessários **101** operandos M ou **101** posições de tabela.

Ver o formato dos diagnósticos nas tabelas 3-11 a 3-12, e detalhes nos **Apêndices C e D**.

Associações de Operandos

A transferência de dados entre o mestre PROFIBUS e o CP, é feita por associações de operandos às áreas de endereçamento lógico (áreas 1 a 4).

Cada associação é descrita por 3 posições consecutivas da tabela de associações. A associação é definida a partir de 3 números inteiros positivos. Observe o significado de cada dígito do número (ver tabela 3-8):

Pos.	dígito 4	Dígito 3	dígito 2	dígito 1	dígito 0
xxx	-	Endereço do operando inicial da área			
xxx+1	-	Tipo oper CP	Posição inicial de tabela		
xxx+2	-	Número de operandos da área ou número de posições na tabela			

Tabela 3-8 Formato das ssociações de Operandos

Endereço operando inicial

Especifica o endereço do primeiro operando da faixa a ser associada à área de endereçamento lógico. Se for tabela, é o número da tabela. Os operandos da faixa devem estar declarados no CP

(Ex.: 10 corresponde a %M0010 caso seja operando **M**)

Tipo operando

Define o tipo do operando a ser relacionado com a área de endereçamento. São aceitos os operandos **M**, **TM**, ou **A** para as áreas **0** ou **2**. Para as áreas **1** e **3** somente podem ser utilizados operandos **M** ou **TM** (ver códigos na tabela 3-9).

Posição inicial de tabela

Se o operando especificado for uma tabela (TM), deve-se especificar a posição inicial para a transferência (0 a 254).

(Ex.: 6010 corresponde a uma tabela, iniciando na posição 10)

Número de operandos ou posições de tabela

Na terceira posição da associação deve-se especificar o tamanho da faixa em número de “operandos”.Ex: se forem 16 operandos **M** iniciando em 10, a faixa definida é %M0010 a %M0025. Se forem 8 operandos **A** iniciando em 13, a faixa definida é %A013 a %A020. Se for tabela, o “tamanho” define o número de posições a serem utilizadas.

Parâmetro	Descrição	
Endereço do operando inicial	Endereço do primeiro operando M, A, ou da tabela TM a ser associada à area de endereçamento	(Deve ser um endereço válido na configuração do CP)
Tipo do operando do CP	0 = M - memória 6 = TM - tabela memória	9 = A - relés auxiliares
Posição inicial de tabela	Caso o operando seja uma tabela., este parâmetro indica a posição inicial a ser transferida	(Varia entre 0 e 254)
Número de operandos	Número de operandos ocupados pela área	(A faixa de operandos deve estar declarada na configuração do CP)

Tabela 3-9 Parâmetros da associação

Erros do módulo F

Os códigos de erro do módulo F-1405.025 são listados no operando escolhido como “memória de erros”. Caso ocorra um erro na função, a saída de erro será ativada, e o operando %MXXXX conterá um número, conforme a tabela 3-10.

Bit	Nome	Descrição
0	Módulo não declarado	QK1405 não está declarado no barramento do CP
1	Módulo inexistente	QK1405 está declarado mas não está presente no barramento (ou está defeituoso)
2	Módulo ocupado	QK1405 está ocupado (o módulo pode permanecer ocupado por alguns segundos durante a inicialização)
3	Configuração	Indica que o QK1405 foi configurado nesta varredura (não é um erro)
4	Erro Interno	Erro comunicação com a UCP (avisar ao Suporte)
5	<reservado>	
6	Mais de 512 bytes	O número de bytes total nas áreas de entrada (0 e 1) ou saída (2 e 3) excede à 512.
7	Endereço do Dispositivo, inválido	O endereço físico do dispositivo no pedido de diagnóstico do mesmo está fora da faixa de 1 a 126.
8	Operando memória para associações inválidas	O operando fornecido para ser a "memória para associações inválidas" não está definido ou não é um operando M
9	Parâmetro inválido	O parâmetro da associação é negativo ou a posição inicial da tabela é maior que 254
10	Tipo de Operando inválido	O tipo do operando definido na associação é diferente dos indicados
11	Erro no tamanho	Tamanho da faixa de operandos excede 512 bytes (ou 256 words) ou número de posições de tabela excede o tamanho da mesma.
12	Erro em associação com operandos %MXXXX	O endereço do operando da associação não existe ou está fora dos limites declarados no CP
13	Erro em associações com tabelas	A tabela utilizada na associação não está declarada, ou a posição inicial definida está fora da tabela
14	Erro em associações com operandos tipo Aux	O número de Auxiliares especificado na área excede os limites do CP para esses operandos (ver manual de utilização da UCP)
15	Qualquer erro	Indica existência de erros

Tabela 3-10 Memória de Erros

O bit 15 da memória de erros é ligado quando ocorrer qualquer erro. Também a saída 1 da função é ligada, indicando qualquer erro.

O bit 2 (ocupado) não significa um erro, mas uma operação em curso no QK1405. Pode acontecer no caso de programas aplicativos muito curtos (tempo de ciclo menores que 50 ms ou durante a inicialização do módulo). A função não executa enquanto o módulo estiver ocupado, esperando para executar em outra varredura do CP.

O bit 3 liga quando o módulo foi configurado na mesma varredura. O módulo é configurado quando o CP inicia a varredura ou à pedido da aplicação, ligando-se a entrada 1 da função. Na varredura de configuração não é feita transferência de dados.

O bit 4 (erro interno) nunca deve ocorrer em situações normais. Indica uma perda de sincronismo entre UCP e QK1405. Caso ocorra indica problema de hardware ou software (acionar o Suporte).

Os bits 8 a 14 indicam erros nos parâmetros da tabela de associações, e só ocorrem durante a configuração da F-1405.025.

O erro do bit 7 só ocorre se for pedido o diagnóstico (entrada 2 da função ligada).

O bit 6 da memória de erros é ligado quando o número de bytes das áreas de entrada ou saída excede 512.

Diagnóstico do mestre

A área de Diagnóstico do Mestre contem dados sobre o comportamento da Rede. As 5 posições iniciais da área indicam as condições da rede. As posições 5 a 20 indicam o estado de cada dispositivo escravo da rede, com uma indicação binária de *dispositivo ativo* e *dispositivo com mensagem*.

A posição 0 mostra os bits de *erros globais*. A posição 1 mostra o estado atual do mestre. A posição 2 mostra o endereço do dispositivo em erro, e a posição 3 mostra qual o número do erro (ver **Apêndice C**).A posição 4 é um contador totalizador de erros, utilizado para avaliar a qualidade da rede.

Ver detalhes sobre o diagnóstico do mestre no **Apêndice C**

Posição	Descrição
0	Erros globais
1	Estado atual do Mestre
2	Endereço remoto em erro
3	Número do erro
4	Contador de erros
5-20	Mapas de “status” e diagnóstico dos escravos

Tabela 3-11 Diagnóstico do Mestre

Diagnóstico do Dispositivo

O Diagnóstico de um dispositivo escravo é fornecido pelo mestre à pedido da aplicação do CP. Para solicitar o diagnóstico, o CP (aplicação) deve especificar qual o endereço físico do dispositivo do qual se quer o diagnóstico, e ligar a entrada 2 da função F-1405.025.

O procedimento para uso dessa área é o seguinte:

- Ligar a entrada 2 (diagnóstico) da função para habilitar a leitura do diagnóstico.
- Definir o endereço físico de um dispositivo escravo na posição 0 da área de diagóstico (1 a 126).
- A posição 1 da área recebe o "número de atualizações" da área, um contador circular entre 0 e 32767, que é incrementado a cada novo diagnóstico recebido.
- Verificar o diagnóstico, disponível a cada atualização nas posições 2 a 100 da área. (**ver apêndice D**)

Posição	Descrição
0	Número do dispositivo que se deseja receber o diagnóstico (1 a 126)
1	Número de atualizações do diagnóstico
2	Status 1 (ver Apêndice D)
3	Status 2 (ver Apêndice D)
4	Status 3 (ver Apêndice D)
5	Status 4: Endereço do mestre deste dispositivo
6	Identificação do escravo (número de identificação do dispositivo)
7-100	Diagnóstico estendido (ver Apêndice D)

Tabela 3-12 Diagnóstico do dispositivo

Utilização

Esta função pode ser utilizada nas UCPs QK801, QK2000, AL-2002/MSP e AL-2003/MSP.

Características de Funcionamento

A execução de múltiplas chamadas da função F-1405.025, embora permitida, aumentará desnecessariamente o tempo de varredura do CP, sem melhorar significativamente o desempenho da rede PROFIBUS.

Esta função não pode ser utilizada em módulos de interrupção (tipo E-.018).

A função é associada a um módulo físico. É possível se ter mais de um módulo QK1405 no barramento do CP. Neste caso, para cada módulo QK1405 deverá haver uma chamada da F-1405.025.

O tempo de execução da função varia com o tamanho do bloco de dados transferido:

UCPs QK2000 e QK801	85µs / byte
UCP AL-2002	105µs / byte
UCP AL-2003	95µs / byte

Deve-se adicionar cerca de 2 ms ao tempo de execução para compensar a inicialização da função.

Exemplo: para um bloco total de 128 bytes entre entradas, saídas e diagnósticos, o tempo de execução será 14 ms para uma UCP AL-2003.

O diagnóstico do mestre só é transferido se for alterado. O diagnóstico do dispositivo só é transferido se a aplicação assim o pedir, e quando estiver disponível na interface.

Instalação

Este capítulo apresenta os procedimentos para a instalação física da interface PROFIBUS QK1405.

Instalação no Barramento

A montagem da interface QK1405 é feita em trilhos de montagem juntamente com a UCP do CP ou fonte QK2512 e os outros módulos de E/S.

O módulo possui uma fenda na parte traseira que possibilita sua fixação ao trilho no armário elétrico, através de encaixe. Para detalhes sobre o encaixe e a retirada do módulo no trilho, consulte o Manual de utilização das UCPs QUARK.

Antes de encaixar o módulo no trilho, o endereço no barramento do CP deve ser definido através das pontes de ajuste (PAs ou jumpers) existentes, e acessíveis através de uma janela lateral na caixa. O endereço do módulo deve ser o mesmo configurado no programa aplicativo, através dos Programadores MASTERTOOL® ou AL-3830, em sua declaração de barramento (consultar manual do Programador utilizado).

Após definido o endereço, o módulo é inserido no barramento e conectado ao cabo de comunicação com a UCP (flat cable). Para detalhes do endereçamento e conexão do módulo ao barramento, consulte o manual de utilização da UCP QK2000/MSP.

O módulo deve ser alimentado em 24Vdc (19 a 30 Vdc) através do conector de 3 bornes, no painel frontal, conforme mostra a Figura 4-1.

Instalação da Rede PROFIBUS

Informações Gerais

A instalação da rede PROFIBUS deve ser feita de acordo com a Norma EN 50170. O cabo e os conectores utilizados na instalação podem ser fornecidos pela ALTUS:

AL-2601: Conector Derivador PROFIBUS

AL-2602: Conector Terminador PROFIBUS

AL-2303: Cabo PROFIBUS

Consulte o manual da Rede PROFIBUS para detalhes da instalação do QK1405 na rede.

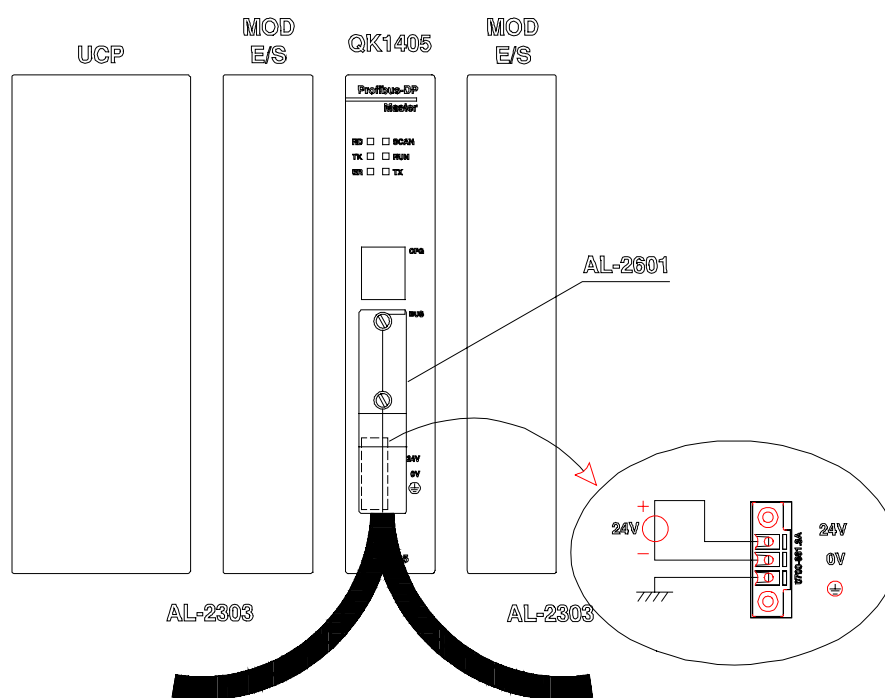



Figura 4-1 Instalação do QK1405 na rede PROFIBUS

Manutenção

Este capítulo trata da manutenção do sistema. Nele estão contidas informações sobre cuidados gerais, dispositivos de proteção e procedimentos do operador em caso de erros.

As seções que seguem apresentam os problemas mais comuns encontrados pelo operador e procedimentos a serem tomados pelo mesmo.

Problemas mais Comuns

Se ao energizar o CP o QK1405 não liga (não acende nenhum LED) as seguintes verificações devem ser feitas:

- Verificar se a fonte externa de 24Vdc está ativa (19 Vdc a 30 Vdc).
- Verificar as conexões e tensão de alimentação do QK1405. Caso se localize problemas de conexões, consertá-las e religar o sistema.
- Caso tenha ocorrido algum problema de sobretensão na alimentação, o sistema de proteção da fonte do QK1405 pode ter sido acionado e componentes internos precisam ser substituídos. Neste caso, deve-se comunicar com o Serviço de Suporte da ALTUS.
- Se o módulo QK1405 está corretamente alimentado e nenhum LED acende, o módulo está defeituoso e deve ser substituído.

Diagnósticos do Painel

A interface QK1405 apresenta LEDs no seu painel frontal que indicam os diagnósticos mais comuns.

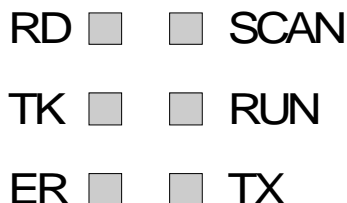



Figura 5-1 LEDs do painel

A seguir, a descrição do significado dos LEDs:

- **SCAN:** este LED indica que o módulo está sendo acessado pela UCP. Deve piscar rapidamente enquanto o módulo F-1405.025 é executado. O LED SCAN não acendendo indica que o módulo não está sendo acessado pela UCP, por uma ou mais das possíveis causas:

    - O endereço do módulo no barramento está errado.
    - O cabo do barramento está desconectado, ou mal conectado.
    - A UCP não está em modo execução.
    - O módulo QK1405 não foi definido no barramento pelo programador.
    - O módulo F-1405.025 não está carregado na memória da UCP.
    - O módulo F-1405.025 não está executando por erro em seus parâmetros.

Caso o LED SCAN permaneça aceso estaticamente, o módulo QK1405 está defeituoso e deve ser substituído. O comportamento normal do LED SCAN é acender por um momento durante a energização, apagar, e logo após piscar, indicando acessos da UCP.

- **RD(READY):** este LED indica que o módulo está pronto para comunicar-se. O LED READY está sempre ligado. Caso não esteja, as causas podem ser:

  - Falha na alimentação externa de 24 Vdc (todos os LEDs apagados).
  - Falha interna ou configuração errada no módulo(READY pisca).

- **RUN:** indica que o módulo está comunicando na rede PROFIBUS e que o CP está tambem se comunicando com o módulo F-1405.
  Possíveis erros:

  - RUN piscando: erro na rede PROFIBUS, como cabo desligado ou terminação errada; UCP em programação, módulo QK1405 não definido no barramento, módulo F-1405.025 não executando.
  - RUN apagado: falha na fonte 24 Vdc ou no módulo QK1405.

- **TX:** indica transmissão
- **TK(HTOKEN):** hold token - indica transmissão em curso. Caso esteja apagado, indica falha na rede PROFIBUS (cabo, conector ou terminações)
- **ER(ERROR):** acende quando existe algum tipo de erro na rede PROFIBUS.

Arquivo de Configuração GSD

Neste apêndice é apresentado o arquivo ALT_0735.GSD que define a configuração da interface QK1405:

```
;*********************************************************************
;***                                                                 *
;***      Altus Sistemas de Informática S.A.                         *
;***      PROFIBUS DP                                                *
;***      L. Gerbase                                                 *
;***                                                                 *
;*********************************************************************
;***                                                                 *
;***      Filename: ALT_0735.GSD                  (c) 1997           *
;***                                                                 *
;*********************************************************************
;
;      ATTENTION:
;      ==========
;      Changes in this file can cause configuration or communication
;      problems.
;      This file is compatible to the firmware of the device.
;
;      Changes
;      =======
;      -----------------------------------------------------------------
;      01.12.97   V1.000  F. Faehrmann (Hilscher GmbH)
;      -  created

#Profibus_DP

GSD_Revision        = 1
Vendor_Name         = "ALTUS Sistemas de Informatica"
Model_Name          = "QK1405"
Revision            = "V2.000"
Ident_Number        = 0x0735
Protocol_Ident      = 0
Station_Type        = 1
FMS_supp            = 0
Hardware_Release    = "V4.000"
Software_Release    = "V1.000"
9.6_supp            = 1
19.2_supp           = 1
93.75_supp          = 1
187.5_supp          = 1
500_supp            = 1
1.5M_supp           = 1
3M_supp             = 1
6M_supp             = 1
```

```
12M_supp            = 1
MaxTsdr_9.6         = 60
MaxTsdr_19.2        = 60
MaxTsdr_93.75       = 60
MaxTsdr_187.5       = 60
MaxTsdr_500         = 100
MaxTsdr_1.5M        = 150
MaxTsdr_3M          = 250
MaxTsdr_6M          = 450
MaxTsdr_12M         = 800
Trdy_9.6            = 11
Trdy_19.2           = 11
Trdy_93.75          = 11
Trdy_187.5          = 11
Trdy_500            = 11
Trdy_1.5M           = 11
Trdy_3M             = 11
Trdy_6M             = 11
Trdy_12M            = 11
Tsdi_9.6            = 70
Tsdi_19.2           = 70
Tsdi_93.75          = 70
Tsdi_187.5          = 70
Tsdi_500            = 150
Tsdi_1.5M           = 200
Tsdi_3M             = 250
Tsdi_6M             = 450
Tsdi_12M            = 800
Tset_9.6            = 1
Tset_19.2           = 1
Tset_93.75          = 1
Tset_187.5          = 1
Tset_500            = 1
Tset_1.5M           = 1
Tset_3M             = 4
Tset_6M             = 8
Tset_12M            = 16
Tqui_9.6            = 0
Tqui_19.2           = 0
Tqui_93.75          = 0
Tqui_187.5          = 0
Tqui_500            = 0
Tqui_1.5M           = 0
Tqui_3M             = 3
Tqui_6M             = 6
Tqui_12M            = 9
Redundancy          = 0
Repeater_Ctrl_Sig   = 0
24V_Pins            = 0
Max_MPS_Length      = 100
Max_Lsdu_MS         = 32
Max_Lsdu_MM         = 32
Min_Poll_Timeout    = 1
Las_Len             = 125
Max_Slaves_supp     = 125

Bitmap_Device = "ALTUSM_R"
Bitmap_Diag   = "ALTUSM_D"

Bitmap_SF     = "ALTUSM_S".
```

Exemplos de Utilização

Neste apêndice é mostrado como utilizar a interface QK1405 para controlar uma rede PROFIBUS.

Exemplo 1

O exemplo mostra como utilizar o QK1405 para controlar uma rede PROFIBUS composta de 1 dispositivo PROFIBUS DP modular, com 5 módulos:

Módulos	**Descrição**
MBM DI8	Entradas digital, 1 octeto
MBM DO8/0.5A	Saída digital, 1 octeto
MBM AI4U	Entrada analógica, 4 palavras (16 bits)
MBM AI4U	Entrada analógica, 4 palavras (16 bits)
MBM AO4U	Saída analógica, 4 palavras (16 bits)

Tabela B-1 Módulos dos Exemplos

Configuração do Mestre

O mestre deve ser configurado pela ferramenta PROFITool.

Com o PROFITool, monta-se a rede, a partir do mestre, adicionando os módulos escravos (ver o Manual de Utilização do PROFITool para detalhes).

O endereçamento lógico dos dispositivos na rede determina sua posição relativa nos operandos do CP. Como ponto de partida do projeto, recomenda-se definir previamente a ordem dos octetos dos dispositivos. Seguir como exemplo a disposição da tabela B-2. Devem ser colocados primeiro os dispositivos digitais, e logo após, sem descontinuidade do endereço lógico, os demais dispositivos da rede (analógicos, etc).

Os endereços lógicos da tabela B-2 devem ser utilizados no PROFITool para configurar a rede corretamente.

Após configurada, a rede deve apresentar uma listagem de endereços como é mostrado logo a seguir (figuras B-1 e B-2).

Addr.	Slave	Module name	Type	I Addr.	Type	O Addr.
2	MBM-P	MBM DI8	IB	0		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	2		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	4		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	6		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	8		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	10		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	12		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	14		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	16		
2	MBM-P	MBM DO8/0.5A			QB	0
2	MBM-P	MBM AO4U			QW	2
2	MBM-P	MBM AO4U			QW	4
2	MBM-P	MBM AO4U			QW	6

Figura B-1 Configuração da rede (tela 1)

Address Table

Station address 1

Description

1 / QK1405

OK

Addr.	Slave	Module name	Type	I Addr.	Type	O Addr.
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	4		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	6		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	8		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	10		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	12		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	14		
2	MBM-P	MBM AI4U	IW	16		
2	MBM-P	MBM DO8/0.5A			QB	0
2	MBM-P	MBM AO4U			QW	2
2	MBM-P	MBM AO4U			QW	4
2	MBM-P	MBM AO4U			QW	6
2	MBM-P	MBM AO4U			QW	8

Sort according to station addresses | Sort according to data addresses

Figura B-2 Configuração da rede (tela 2)

Observar que, embora a entrada digital seja de apenas 1 octeto, ela ocupa dois endereços lógicos (0 e 1), pois o PROFIBUS não admite endereço de byte ímpar. Idem para a saída digital.

Configuração do CP

Dados para a tabela de associações:

- Memória de erros: %M0000
- Memória para número da associação inválida: %M0001
- Área de diagnóstico do Mestre: %M0010 a %M0030 (21 operandos)
- Área de diagnóstico para os escravos: %M0100 a %M0200 (101 operandos)
- Área de entradas digitais: %A40 a %A41 (vide observação anterior)
- Área de entradas analógicas: %M0300 a %M0307
- Área de saídas digitais: %A50 a %A51 (vide observação anterior)
- Área de saídas analógicas: %M0400 a %M0403

A Tabela B-2 mostra como os dispositivos da rede PROFIBUS ficam mapeados no CP.

Entradas Digitais			Saídas Digitais		
Endereço lógico (rede)	**Operandos**	**Octeto**	**Endereço lógico (rede)**	**Operandos**	**Octeto**
0	%A0040	Entr. dig.: octeto 0	0	%A0050	Saída dig.: octeto 0
1	%A0041	não usado	1	%A0051	não usado
	Entradas Analógicas		**Saídas Analógicas**		
Endereço lógico (rede)	**Operandos**	**Palavra**	**Endereço lógico (rede)**	**Operandos**	**Palavra**
2	%M0300	Entrada Analog. 0	2	%M400	Saída Analog. 0
4	%M0301	Entrada Analog. 1	4	%M401	Saída Analog. 1
6	%M0302	Entrada Analog. 2	6	%M402	Saída Analog. 2
8	%M0303	Entrada Analog. 3	8	%M403	Saída Analog. 3
10	%M0304	Entrada Analog. 4	10		
12	%M0305	Entrada Analog. 5			
14	%M0306	Entrada Analog. 6			
16	%M0307	Entrada Analog. 7			
18					

Tabela B-2: Mapa dos periféricos PROFIBUS no CP do exemplo 1

Tabela de associações

A tabela de associações, para o exemplo 1, deve ser montada conforme a tabela B-3:

Pos.	Parâmetro	Valor
000 a 002		
003	Memória de erros	0 (%M0000)
004	Memória para associação inválida	1 (%M0001)
005 006	Diagnóstico do mestre	10 (%M0010 a %M0030) 0 (tipo M)
007 008	Diag. dos escravos	100 (%M0100 a %M0200) 0 (tipo M)
009 010 0011	Associação da área das entradas digitais	40 (%A40) 9000 (tipo A) 2 (%A40 a %A41)
012 013 014	Associação da área entradas analógicas	300 (%M0300) 0 (tipo M) 8 (%M0300 a %M0307)
015 016 017	Associação da área das saídas digitais	50 (%A50) 9000 (tipo A) 2 (%A50 a %A51)
018 019 020	Associação da área saídas analógicas	400 (%M0400) 0 (tipo M) 4 (%M0400 a %M0403)
21 a 032	Reservado	

Tabela B-3 Tabela das associações do exemplo 1

Exemplo 2

O exemplo mostra a mesma rede PROFIBUS definida no exemplo 1 agora associada a operandos %TMXXXX

Configuração do CP

Dados para a tabela de associações:

- Memória de erros: %M0000
- Memória para número da associação inválida: %M0001
- Área de diagnóstico do Mestre: %M0010 a %M0030 (21 operandos)
- Área de diagnóstico para os escravos: %M0100 a %M0200 (101 operandos)
- Área de entradas digitais: %TM0001, posição 0
- Área de entradas analógicas: %TM0002, posições 0 a 7
- Área de saídas digitais: %TM0001, posição 10
- Área de saídas analógicas: %TM0002, posições 10 a 13

A Tabela B-4 mostra como os dispositivos da rede PROFIBUS ficam mapeados no CP.

	Entradas Digitais			Saídas Digitais	
Endereço lógico (rede)	**Operandos**	**Octeto**	**Endereço lógico (rede)**	**Operandos**	**Octeto**
0	%TM0001, pos 0, bits 0-7	Entr. dig.: octeto 0	0	%TM0001, pos 10, bits 0-7	Saída dig.: octeto 0
1	%TM0001, pos 0, bits 8-15	não usado	1	%TM0001, pos 10, bits 8-15	não usado
	Entradas Analógicas		**Saídas Analógicas**		
Endereço lógico (rede)	**Operandos**	**Palavra**	**Endereço lógico (rede)**	**Operandos**	**Palavra**
2	%TM0001, pos 0	Entrada Analog. 0	2	%TM0001, pos 10	Saída Analog. 0
4	%TM0001, pos 1	Entrada Analog. 1	4	%TM0001, pos 11	Saída Analog. 1
6	%TM0001, pos 2	Entrada Analog. 2	6	%TM0001, pos 12	Saída Analog. 2
8	%TM0001, pos 3	Entrada Analog. 3	8	%TM0001, pos 13	Saída Analog. 3
10	%TM0001, pos 4	Entrada Analog. 4	10		
12	%TM0001, pos 5	Entrada Analog. 5			
14	%TM0001, pos 6	Entrada Analog. 6			
16	%TM0001, pos 7	Entrada Analog. 7			
18					

Tabela B-4: Mapa dos periféricos PROFIBUS no CP do exemplo 2

Observe que quando se associam **bytes** (entradas ou saídas digitais) a operandos **M** ou **TM,** o byte par ocupará os bits 0-7 do operando e o byte ímpar os bits 7-15.

Tabela de associações

A tabela de associações, para o exemplo 2, deve ser montada conforme a tabela B-5:

Pos.	Parâmetro	Valor
000 a 002		
003	Memória de erros	0 (%M0000)
004	Memória para associação inválida	1 (%M0001)
005 006	Diagnóstico do mestre	10 (%M0010 a %M0030) 0 (tipo M)
007 008	Diag. dos escravos	100 (%M0100 a %M0200) 0 (tipo M)
009 010 0011	Associação da área das entradas digitais	1 (%TM001) 6000 (tipo TM, pos. inicial 0) 1 (posição 0)
012 013 014	Associação da área entradas analógicas	2 (%TM002) 6000 (tipo TM, pos. inicial 0) 8 (posição 0 a posição 7)
015 016 017	Associação da área das saídas digitais	1 (%TM001) 6010 (tipo TM, pos. inicial 10) 1 (posição 10)
018 019 020	Associação da área saídas analógicas	2 (%TM002) 6010 (tipo TM, pos. inicial 10) 4 (posição 10 a posição 13)
21 a 032	Reservado	

Tabela B-5 Tabela das associações do exemplo 2

Diagnóstico do Mestre

O Diagnóstico do Mestre está sempre disponível na área definida na Tabela de Associações. Esta área tem tamanho de 21 posições de tabela ou 21 operandos %MXXXX. Seu formato detalhado é apresentado a seguir:

Erros Globais (posição 0):

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ev	Fa	Nd	Ac	Ct

Bit 4: Ev (Event): indica a presença de diagnóstico em um dos dipositivos

Bit 3: Fa (Fatal): indica que a comunicação está impossibilitada devido a existência de erros graves no barramento.

Bit 2: Nd (no Data): indica que pelo menos um dispositivo escravo não está comunicando ou notificou erro grave.

Bit 1: Ac (Auto Clear): o mestre entrou no estado “Clear”, após ocorrer algum erro no barramento (o mestre estava em modo “auto-clear”)

Bit 0: Ctrl (Erro Parametrização): a configuração em um dos dispositivos está diferente do mestre.

Estados do Mestre (posição 1):

00H:	**OFFLINE**	mestre desligado
40H:	**STOP**	mestre parado
80H:	**CLEAR**	parado com as saídas protegidas
C0H	**OPERATE**	em operação

O significado dos estados do mestre está descrito no Manual de Utilização da Rede PROFIBUS.

Endereço do Dispositivo (posição 2):

Nesta posição é colocado o endereço do dispositivo em falha, caso algum esteja com erro. Caso a causa do erro seja no próprio mestre, o endereço apresentado é **255**.

Código do Erro (posição 3):

A posição exibe o código do erro correspondente ao endereço registrado na posição 2 (ver os códigos de erros nas tabelas **C-3** e **C-4**).

Número de Erros (posição 4):

Esta posição exibe a contagem de erros graves no barramento, como por exemplo curto-circuito no cabo.

Posições 5 a 20: Mapas de Estado e de Diagnóstico

As posições 5 a 20 do diagnóstico do mestre contem dois mapas de bits que refletem o estado dos dispositivos conetados à rede. Os 8 operandos iniciais são chamadas de “estado”, e os 8 restantes de “diagnóstico”. Nesses mapas, cada bit representa um dispositivo da rede, no endereço físico correspondente. O significado combinado dos dois bits (estado e diagnóstico) de um dispositivo é:

	Estado = 0	**Estado = 1**
Diagnóstico = 0	- Não há troca de dados entre o mestre e o escravo - Verificar se o escravo está configurado e ativo	- O escravo está presente na rede - Existe troca de dados entre mestre e o escravo
Diagnóstico = 1	- Não há troca de dados entre o mestre e o escravo - O mestre tem o diagnóstico do dispositivo que pode ser lido na área de diagnóstico dos dispositivos	- O escravo está presente na rede - Existe troca de dados entre mestre e escravo - O mestre tem o diagnóstico do dispositivo que pode ser lido na área de diagnóstico dos dispositivos

Tabela C-1 Significado dos bits estado e diagnóstico

O bit “estado” ligado indica que o dispositivo está comunicando normalmente. O bit “estado” desligado significa que o dispositivo não está ligado na rede, ou está com algum tipo de erro.

O bit diagnóstico indica que o mestre recebeu do escravo uma mensagem de diagnóstico que pode ser lida pela UCP na Área de Diagnósticos dos Dipositivos (ver **Apêndice D**).

A seguir o formato do mapa de estado dos dispositivos na rede. Os dispositivos são representados pelo seu endereço de rede (endereço físico).

Posição	**Estado dos dispositivos** (bits) 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
5	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
7	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
8	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
9	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64
10	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80
11	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96
12		126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112
	Diagnóstico dos dispositivos (bits) 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
13	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
14	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
15	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
16	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
17	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64
18	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80
19	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96
20		126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112

Tabela C-2 Mapa de estado e de diagnóstico

Códigos de Erro

As tabelas a seguir mostram os códigos de erro que podem ser obtidos na posição 3 do Diagnóstico do Mestre.

A tabela C-3 mostra os erros do Mestre, (a posição 4 exibe o valor 255). A tabela C-4 mostra os erros dos dispositivos (a posição 4 mostra o endereço do dipositivo).

Código erro	Descrição	Ação
0	Sem erros	
50-53	Erro interno	Contactar Suporte
54	Faltam parâmetros no mestre	Repita o “download” da configuração
55	Parâmetro de configuração errado	Contactar Suporte
56	Faltam parâmetros para um dos dispositivos	Revisar a configuração e repetir o “download”
57	Parâmetro errado no GSD de um dispositivo	Contactar Suporte
58	Endereço de dispositivo duplicado	Revisar a configuração e repetir o “download”
59	Dados enviados de um dispositivo excedem o espaço de endereçamento de 256 bytes	Revisar a configuração e repetir o “download”
60	Dados recebidos de um dispositivo excedem o espaço de endereçamento de 256 bytes	Revisar a configuração e repetir o “download”
61	Areas de dados de saída de dispositivos estão sobrepostas	Revisar a configuração e repetir o “download”
62	Areas de dados de entrada de dispositivos estão sobrepostas	Revisar a configuração e repetir o “download”
63-64	Erro interno	Contactar Suporte
65	Erro em parâmetros dos escravos	Revisar a configuração e repetir o “download”
202	Erro interno	Contactar Suporte
212	Erro na carga da configuração	Repetir o “download”
213	Erro interno	Contactar Suporte

Tabela C-3 Códigos de Erro do Mestre

Código erro	Descrição	Ação
2	O dispositivo reportou “overflow”	Verifique o tamanho dos dados de configuração do escravo
3	Função pedida pelo Mestre não é reconhecida pelo escravo	Verifique se o escravo é compatível com o PROFIBUS-DP
9	Não há dados de resposta do escravo	Verifique os dados de configuração, comparando com o tamanho físico de E/S
17	Não há resposta do escravo	Verifique o cabo e endereço do escravo
18	O Mestre não está dentro do “token-ring” lógico	Verifique o endereço fíisico do Mestre e/ou dos outros Mestres da rede. Verifique o cabo.

Tabela C-4 Códigos de Erro dos Dispositivos

Diagnóstico do Dispositivo

A seguir o significado dos bytes do Diagnóstico dos dispositivos, conforme a EN 50170. As posições se referem à área de diagnóstico dos dispositivos, conforme definido no modulo F-1405.025.

Posição 2 (Status 1):

Bit 7: Master_lock: indica que o escravo foi parametrizado por outro mestre.

Bit 6: Parameter_fault: indica que houve erro no envio de parametros ao escravo

Bit 5: Invalid_Slave_Response: indica que a resposta do escravo ao mestre não foi reconhecida

Bit 4: Not_Supported: indica que o escravo recebeu um comando não suportado por ele

Bit 3: Ext_diag: indica que o escravo tem uma mensagem de diagnóstico extendido para ser lida pelo mestre

Bit 2: Cfg_Fault: indica que a configuração do escravo esta diferente da configuração presente no mestre

Bit 1: Station_Not_Ready: o escravo não esta pronto para a comunicação

Bit 0: Station_non_Existent: o escravo não foi encontrado na rede

Posição 3 (Status 2):

Bit 7: Deactivated: o escravo foi declarado inativo na parametrização

Bit 6: reservado

Bit 5: Sync_Mode: Ligado pelo escravo ao receber o comando Sync

Bit 4: Freeze_mode: Ligado pelo escravo ao receber o comando Freeze

Bit 3: Watchdog_On: Ligado pelo escravo ao ativar seu cão-de-guarda

Bit 2: Sempre ligado pelo escravo

Bit 1: Static_Diagnostic: Ligado pelo escravo para avisar que o diagnóstico deve ser lido pelo mestre

Bit 0: Prm_Req: Ligado pelo escravo para avisar que deve ser parametrizado e configurado

Posição 4 (Status 3):

Bit 7: Ext_Diag_Overflow: Ligado se as informações de diagnóstico estendido do escravo ultrapassam o tamanho definido no GSD (Ext_Diag_Data)

Bits 0 a 6: reservados

Posição 5 (Status 4)

Master_Add: Endereço do master que parametrizou o escravo. Caso nenhum mestre tenha parametrizado o escravo, o valor fica em 255

Posição 6 (Status 5/6)

Ident_Number: Identificador do dispositivo escravo (número do dispositivo, conforme registrado no Comitê PROFIBUS)

Posições 7-100: Diagnóstico Estendido:

Os bytes seguintes descrevem detalhadamente a situação no escravo. Se o escravo enviar o diagnóstico estendido, o bit Ext_Diag é ligado.

O Diagnóstico extendido tem 3 tipos:

- Diagnóstico relacionado ao dispositivo
- Diagnóstico relacionado ao módulo
- Diagnóstico relacionado ao canal

Um dispositivo escravo pode ser dividido em módulos, e cada módulo em canais ou pontos de E/S

Diagnóstico relacionado ao dispositivo

7 6 5 4 3 2 1 0 Cabeçalho

0 0 <-- tamanho--->

Tamanho: tamanho do bloco em bytes, incluindo o cabecalho

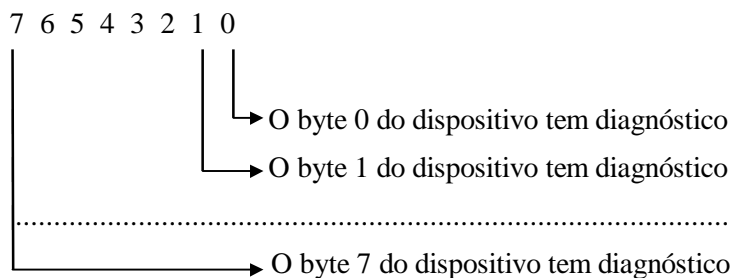
Seguem-se bytes que identificam a situação no dispositivos. Seu formato e particular para cada dispositivo (ver manual do dispositivo)

Diagnóstico relacionado ao módulo

7 6 5 4 3 2 1 0 Cabeçalho

0 1 <--- tamanho--->

Tamanho: tamanho do bloco em bytes, incluindo o cabecalho

Seguem-se os bytes que identificam a situação do módulo:

Diagnóstico relacionado a canal

Cada canal coloca se identificador e a causa do erro

Cada entrada tem 3 bytes

Byte1:

7 6 5 4 3 2 1 0 Identificador

1 0 <----- ident ---->

Ident: indica o numero do módulo

Byte 2:

7 6 5 4 3 2 1 0 Numero do canal

<E/S> <---- canal ---->

E/S: sentido:

00 - reservado

01 - entrada

10 - saida

11 - entrada/ e saida

Canal: indica o numero do canal

Byte 3:

7 6 5 4 3 2 1 0 Tipo de diagnóstico

<tip can> <-tipo erro->

Tipo do Canal	Descrição
000	reservado
001	1 bit
010	2 bits
011	4 bits
100	1 byte
101	1 word
110	2 words
111	reservado

Tabela D-1 Tipo do Canal

Tipo do Erro	Descrição
0	reservado
1	curto circuito
2	undervoltage
3	overvoltage
4	overload
5	overtemperature
6	laço aberto
7	limite superior excedido
8	limite inferior excedido
9	erro
10	reservado
------	.
15	reservado
16	especifico do fabricante
------	...
31	específico do fabricante

Tabela D-2 Tipo do Erro

Para maiores detalhes sobre os diagnósticos do dispositivo, consultar a Norma EN 50170 e o manual do fabricante do dipositivo escravo.

Glossário

Neste apêndice é apresentado um glossário de palavras e abreviaturas freqüentemente utilizadas neste manual.

- **Acesso ao meio:** Método utilizado por todos os nós de uma rede de comunicação para sincronizar as transmissões de dados e resolver possíveis conflitos de transmissões simultâneas.
- **Algoritmo:** Seqüência finita de instruções bem definidas objetivando a resolução de problemas.
- **Arrestor:** Dispositivo de proteção contra raios carregado com gás inerte.
- **Auto-clear:** parâmetro do PROFIBUS que quando ativado muda o estado do mestre para Clear ao ocorrer um erro na rede.
- **Backoff:** Tempo que um nó de uma rede aguarda antes de voltar a transmitir dados após a ocorrência de colisão no meio físico.
- **Barramento:** Conjunto de sinais elétricos agrupados logicamente com a função de transferir informação e controle entre diferentes elementos de um subsistema.
- **Baud rate (taxa de transmissão) :** Taxa pela qual os bits de informação são transmitidos através de uma interface serial ou rede de comunicação.
- **Bit map:** forma de codificação digital de imagens.
- **Bit.** Unidade básica de informação, podendo estar no estado 0 ou 1.
- **Bridge (ponte) :** Equipamento para conexão de duas redes de comunicação dentro de um mesmo protocolo.
- **Broadcast:** Disseminação simultânea de informação a todos os nós interligados a uma rede de comunicação.
- **Byte:** Unidade de informação composta por oito bits.
- **Canal serial:** Dispositivo que permite a conexão e comunicação de dados entre dois ou mais equipamentos através de um padrão comum.

- **Ciclo de varredura:** Uma execução completa do programa executivo e do programa aplicativo de um controlador programável.
- **Circuito de cão-de-guarda:** Circuito eletrônico destinado a verificar a integridade no funcionamento de um equipamento.
- **Circuito integrado:** Dispositivo que incorpora em um único encapsulamento todos os elementos e interligações necessárias a um circuito eletrônico completo miniaturizado.
- **Clear:** estado da rede PROFIBUS quando as saídas são protegidas.
- **Comando:** Instrução digitada pelo usuário que indica ao equipamento ou programa qual a tarefa a ser executada.
- **Conector:** Elemento mecânico que permite conectar ou separar dois ou mais componentes ou circuitos elétricos.
- **Configuração:** Preparação para pôr o produto em funcionamento, através da integração do hardware com o software.
- **Controlador Programável:** Equipamento que realiza controle sob o comando de um programa aplicativo escrito em linguagem de relés e blocos. Compõe se de uma UCP, fonte de alimentação e estrutura de entrada/saída.
- **CSMA/CD.** Disciplina de acesso ao meio físico. Consiste em: monitoração da linha de dados para verificar possibilidade de acesso quando a mesma estiver livre; acesso a linha pode ser realizado por várias estações; detecção de colisão quando dois nós utilizam a linha simultaneamente.
- **Data sheet:** Dados técnicos ou especificações de um dispositivo.
- **Database:** banco de dados.
- **Default:** valor pré-definido para uma variável, utilizado em caso de não haver redefinição.
- **Depuração.** Testes para determinação do correto funcionamento do produto e levantamento e correção de erros.
- **Diagnóstico.** Procedimento utilizado para detectar e isolar falhas. É também o conjunto de dados usados para tal determinação, que serve para a análise e correção de problemas.
- **Dispositivo Roteador:** Equipamento que faz a interligação de duas sub redes ALNET II (bridge) ou entre uma sub rede ALNET I e uma sub-rede ALNET II (gateway).
- **Download:** carga de programa ou configuração nos módulos.

- **Dupla porta ou Memória de dupla porta**: memória RAM que possui duas interfaces ou portas, permitindo que dois sistemas independentes possam fazer acesso simultâneo de escrita ou leitura ao seu conteúdo.
- **EIA RS-485:** Padrão industrial (nível físico) para comunicação de dados. Principais características são: possibilidade de comunicação com vários nodos; alta imunidade a interferências eletromagnéricas devido a sua característica de funcionamento por tensão diferencial.
- **EN 50170:** norma que define a rede de campo PROFIBUS
- **Encoder:** transdutor para medidas de posição.
- **Endereço de módulo:** Endereço pelo qual o CP realiza acessos a um determinado módulo de E/S colocado no barramento.
- **EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) :** Memória somente de leitura, apagável e programável. Utiliza-se raios ultravioleta para apagar seu conteúdo, podendo ser reprogramada sempre que necessário. Não perde seu conteúdo quando desenergizada.
- **Mestre:** Equipamento de uma rede de comunicação que responde a solicitações de comandos originados pelo mestre.
- **Estação de supervisão:** Equipamento ligado a uma rede de CPs ou instrumentação com a finalidade de monitorar ou controlar variáveis de um processo.
- **Estação remota:** Equipamentos que realizam a leitura e escrita dos pontos de entrada e saída do processo controlado, comunicando os seus valores com a UCP ativa.
- **E2PROM:** Memória não volátil apagável eletricamente.
- **E/S (entrada/saída):** Dispositivos de entrada e/ou saída de dados de um sistema. No caso de CPs, correspondem tipicamente a módulos digitais ou analógicos de entrada ou saída, que monitoram ou acionam o dispositivo controlado. Na linguagem de relés usada nos CPs ALTUS, também correspondem aos operandos E (Entrada) e S (Saídas).
- **Flash EPROM.** Memória não volátil apagável eletricamente.
- **Frame:** uma unidade de informação transmitida na rede.
- **Freeze:** estado da rede PROFIBUS quando os dados das entrada são congelados.
- **Gateway:** Equipamento para a conexão de duas redes de comunicação com diferentes protocolos. Os gateways AL 2400/S-C ou QK2400 permitem a interligação da rede ALNET I com a rede ALNET II.

- **Hardkey:** Conector normalmente ligado à interface paralela do microcomputador com a finalidade de impedir a execução de cópias ilegais de um software.
- **Hardware:** Equipamentos físicos usados em processamento de dados, onde normalmente são executados programas (software).
- **IEC Pub. 144 (1963):** norma para proteção contra acesso incidentais ao equipamento e vedação para água, pó ou outros objetos estranhos ao equipamento.
- **IEC 1131:** Norma genérica para operação e utilização de Controladores Programáveis.
- **IEC-536-1976:** Norma para proteção contra choque elétrico
- **IEC-801-4:** norma para testes de imunidade a inteferências por trem de pulsos
- **IEEE C37.90.1 (SWC- Surge Withstand Capability):** norma para proteção contra ruídos tipo onda oscilatória.
- **Instalação:** Descrição de montagem do hardware, cablagem, alimentações e outros elementos do sistema.
- **Instrução:** Operação a ser executada sobre um conjunto de operandos dentro de um programa.
- **Interface:** Dispositivo que adapta elétrica e/ou logicamente a transferência de sinais entre dois equipamentos.
- **Interrupção:** Evento com atendimento prioritário que temporariamente suspende a execução de um programa. As interrupções podem ser divididas em dois tipos genéricos: hardware e software. A primeira é causada por um sinal vindo de um dispositivo periférico e a segunda é criada por instruções dentro de um programa.
- **Kbytes:** Unidade representativa de quantidade de memória. Representa 1024 bytes.
- **Laptop:** microcomputador portátil formato de maleta.
- **LED (Light Emitting Diode):** Tipo de diodo semicondutor que emite luz quando estimulado por eletricidade. Utilizado como indicador luminoso.
- **Linguagem Assemble:** Linguagem de programação do microprocessador, também conhecida como linguagem de máquina.
- **Linguagem de programação:** Um conjunto de regras, de convenções e de sintaxe utilizado para a elaboração de um programa. Um conjunto de

símbolos utilizados para representação e comunicação de informações ou dados entre pessoas e máquinas.

- **Linguagem de Relés e Blocos ALTUS:** Conjunto de instruções e operandos que permitem a edição de um programa aplicativo para ser utilizado em um CP.
- **Lógica de Programação:** Matriz gráfica onde são inseridas as instruções da linguagem de diagrama de relés que compõem um programa aplicativo. Um conjunto de lógicas ordenadas seqüencialmente constitui um módulo de programa.
- **Lógica:** Matriz gráfica onde são inseridas as instruções da linguagem de diagrama de relés que compõem um programa aplicativo. Um conjunto de lógicas ordenadas sequencialmente constitui um módulo de programa.
- **Menu:** Conjunto de opções disponíveis e exibidas no vídeo por um programa, a serem selecionadas pelo usuário a fim de ativar ou executar uma determinada tarefa.
- **Mestre:** Equipamento de uma rede de comunicação de onde se originam solicitações de comandos para outros equipamentos da rede.
- **MIL-HBDK-217E.** Norma militar americana para cálculo de confiabilidade.
- **Mono-master:** rede PROFIBUS com apenas um mestre.
- **Multi-master:** rede PROFIBUS com mais de um mestre.
- **Multi-turn:** encoder com código para mais de uma rotação.
- **Multicast:** Disseminação simultânea de informação a um determinado grupo de nós interligados a uma rede de comunicação.
- **Módulo de Configuração de Redes:** Módulo de projeto de roteador que contém o conjunto de parâmetros de configuração específica de rede e roteamento para um dispositivo roteador.
- **Módulo de configuração (Módulo C) :** Módulo único em um programa de CP que contém diversos parâmetros necessários ao funcionamento do controlador, tais como a quantidade de operandos e a disposição dos módulos de E/S no barramento.
- **Módulo de E/S:** Módulo pertencente ao subsistema de E/S.
- **Módulo função (Módulo F):** Módulo de um programa de CP que é chamado a partir do módulo principal (módulo E) ou a partir de outro módulo função ou procedimento, com passagem de parâmetros e retorno de valores, servindo como uma sub-rotina.

- **Módulo procedimento (Módulo P):** Módulo de um programa de CP que é chamado a partir do módulo principal (módulo E) ou a partir de outro módulo procedimento ou função, sem a passagem de parâmetros.
- **Módulo (quando se referir a hardware):** Elemento básico de um sistema completo que possui funções bem definidas. Normalmente é ligado ao sistema por conectores podendo ser facilmente substituído.
- **Módulo (quando se referir a software):** Parte de um programa aplicativo capaz de realizar uma função específica. Pode ser executado independentemente ou em conjunto com outros módulos trocando informações através da passagem de parâmetros.
- **Módulos execução (Módulo E):** Módulos que contêm o programa aplicativo, podendo ser de três tipos: E000, E001 e E018. O módulo E000 é executado uma única vez na energização do CP ou na passagem de programação para execução. O módulo E001 contém o trecho principal do programa que é executado ciclicamente, enquanto que o módulo E018 é acionado por interrupção de tempo.
- **Nibble:** Unidade de informação composta por quatro bits.
- **Notebook:** microcomputador portátil no formato de livro.
- **Nó ou nodo:** Qualquer estação de uma rede com capacidade de comunicação utilizando um protocolo estabelecido.
- **Octeto:** Conjunto de oito bits numerados de 0 a 7.
- **Operandos:** Elementos sobre os quais as instruções atuam. Podem representar constantes, variáveis ou conjunto de variáveis.
- **P 2006_1.000:** Módulo programado em linguagem de diagrama de relés que realiza o controle da redundância e da comunicação com as estações remotas na UCP 1.
- **P 2006_2.000.** Módulo programado em linguagem de diagrama de relés que realiza o controle da redundância e da comunicação com as estações remotas na UCP 2.
- **Palm-Top:** microcomputador portátil no formato de calculadora de bolso.
- **PC (Programmable Controller):** Abreviatura de Controlador Programável em inglês.
- **Peer to peer:** é um tipo de comunicação onde dois parceiros trocam dados e/ou avisos.
- **Plug and Play:** forma de configuração que dispensa adaptações nos módulos ou software.

- **Ponte-de-ajuste:** Chave de seleção de endereços ou configuração, composta por pinos presentes na placa do circuito e um pequeno conector removível, utilizado para a seleção.
- **Posta-em-marcha:** Procedimento de depuração final do sistema de controle, quando os programas de todas as estações remotas e UCPs são executados em conjunto, após terem sido desenvolvidos e verificados individualmente.
- **Power down:** Sinal gerado pela fonte de alimentação para comunicar às UCPs do sistema uma falha de energia, garantindo desenergização segura e a proteção das memórias retentivas.
- **Programa aplicativo:** Algoritmo de controle, usualmente programado em linguagem de diagrama de relés, que especifica o comando de uma máquina específica para o CP.
- **Programa executivo:** Sistema operacional de um controlador programável; controla as funções básicas do controlador e a execução de programas aplicativos.
- **Programação:** O ato de preparar um programa em todas as suas etapas para um computador ou equipamento similar.
- **Programa:** Conjunto de instruções básicas devidamente ordenadas com que se instrui uma determinada máquina para que realize operações sobre os dados a fim de obter um resultado.
- **Protocolo:** Regras de procedimentos e formatos convencionais que, mediante sinais de controle, permitem o estabelecimento de uma transmissão de dados e a recuperação de erros entre equipamentos.
- **RAM (Random Access Memory):** Memória onde todos os endereços podem ser acessados diretamente de forma aleatória e a mesma velocidade. É volátil, ou seja, seu conteúdo é perdido quando desenergizada. Região de memória onde é feito o armazenamento de dados para o processamento do usuário.
- **Rede de comunicação determinística:** Rede de comunicação onde a transmissão e recepção de informações entre os diversos nós que a compõem é garantida sob condições de certeza pelo protocolo que a suporta, dentro de um tempo máximo.
- **Rede de comunicação mestre-Mestre:** Rede de comunicação onde as transferências de informações são iniciadas somente a partir de um único nó (o mestre da rede) ligado ao barramento de dados. Os demais nós da rede (Mestres) apenas respondem quando solicitados.

- **Rede de comunicação multimestre.** Rede de comunicação onde as transferências de informações são iniciadas por qualquer nó ligado ao barramento de dados.
- **Rede de comunicação:** Conjunto de equipamentos (nós) interconectados por canais de comunicação.
- **Ripple:** Ondulação presente em tensão de alimentação contínua.
- **Safe:** estado protegido das saídas.
- **Single turn:** encoder com código para apenas uma rotação.
- **Sistema redundante:** Sistema que contém elementos de reserva ou duplicados para executar determinada tarefa, que podem tolerar determinados tipos de falha sem que execução da tarefa seja comprometida.
- **Sistema:** conjunto de equipamentos utilizados para o controle de uma máquina ou processo, composto pela UCP do CP, módulos de E/S, microcomputador e interfaces H/M.
- **Slot:** número associado ao endereço na rede do módulo.
- **Software executivo:** Sistema operacional de um CP; controla as funções básicas do controlador programável e a execução de programas aplicativos.
- **Software:** Programas de computador, procedimentos e regras relacionadas à operação de um sistema de processamento de dados.
- **Soquete:** Dispositivo no qual se encaixam circuitos integrados ou outros componentes, facilitando a substituição dos mesmos e simplificando a manutenção.
- **Status:** estado do módulo.
- **Sub rede:** Segmento de uma rede de comunicação que interliga um grupo de equipamentos (nós) com o objetivo de isolar o tráfego local ou utilizar diferentes protocolos ou meio físicos.
- **Subsistema de E/S:** Conjunto de módulos de E/S digitais ou analógicos e interfaces que estão disponíveis para compatibilizar sinais lógicos do CP com sinais de campo. Apresentam-se na forma modular, sendo montados em bastidores.
- **Série:** Conjunto de módulos que tenham o mesmo código AL, QK, FT ou PL e o mesmo primeiro caractere numérico. Por exemplo: a série AL 2000, engloba os controladores AL-2000/MSP-C e AL-2002/MSP.
- **Sync:** modo de operação da rede PROFIBUS que sincroniza as saídas.

- **Tag:** Nome associado a um operando ou a uma lógica que permite uma identificação resumida de seu conteúdo.
- **Terminal de programação:** Microcomputador executando um software programador de CPs, como o AL 3830, AL 3800 ou AL 3880.
- **Terminal de programação:** Microcomputador executando um software programador de CPs, como o AL-3830, AL-3832 ou MASTERTOOL.
- **Time-out:** Tempo preestabelecido máximo para que uma comunicação seja completada, que, se for excedido, provoca a ocorrência de um erro de comunicação.
- **Toggle.** Elemento que possui dois estados estáveis, trocados alternadamente a cada ativação.
- **Token:** é uma marca que indica quem é o mestre do barramento no momento.
- **Troca a quente:** Procedimento de substituição de módulos de um sistema sem a necessidade de desenergização do mesmo. Normalmente utilizado em trocas de módulos de E/S.
- **UCP ativa:** Em um sistema redundante, é a UCP que realiza o controle do sistema, lendo os valores dos pontos de entrada, executando o programa aplicativo e acionando os valores das saídas.
- **UCP inoperante:** UCP que não está no estado ativo (controlando o sistema) nem no estado reserva (supervisionando a UCP ativa), não podendo assumur o controle do sistema.
- **UCP redundante:** Corresponde à outra UCP do sistema, em relação à que o texto do manual está se referindo. Por exemplo, a UCP redundante da UCP 2 é a UCP 1 e vice versa.
- **UCP reserva:** Em um sistema redundante, é a UCP que supervisiona a UCP ativa, não realizando o controle do sistema, estando pronta para assumir o controle em caso de falha na UCP ativa.
- **UCP:** Unidade central de processamento. Controla o fluxo de informações, interpreta e executa as instruções do programa e monitora os dispositivos do sistema.
- **Upload:** leitura de programa ou configuração dos módulos.
- **Varistor:** Dispositivo de proteção contra surto de tensão.
- **Word:** Unidade de informação composta por dezesseis bits.

Abreviaturas Utilizadas:

- BAT: Bateria
- BT: Teste de Bateria, do inglês "Battery Test"
- CARAC.: Características
- CP: Controlador Programável
- Desenvolv.: desenvolvimento
- DP: Abreviatura para Decentralized Periphery
- EEPROM: "Eletric Erasable Programmable Read Only Memory"
- EPROM: "Erasable Programmable Read Only Memory"
- ER: Erro
- ESD. (ElectroStatic Discharge). Descarga devida a eletricidade estática.
- EX: Execução
- E2PROM: “Eletric Erasable Programmable Read Only Memory”
- E/S: Entradas e Saídas
- FC: Forçamento
- Flash EPROM: "Flash Erase Programmable Read Only Memory"
- FMS: Abreviatura para Fieldbus Message System
- INTERF.: Interface
- ISOL.: Isolado(s), Isolamento
- LED: diodo emissor de luz, do inglês "Light Emitting Diode"
- LLI: Interface para o nível baixo do protocolo (Lower Level Interface)
- MAC: Protocolo de acesso ao meio de transmissão (Media access control)
- Máx.: máximo ou máxima
- Mín.: mínimo ou mínima
- Obs.: observação ou observações
- PAs: Pontes de Ajuste
- PA: Abreviatura para Process Automation
- PG: Programação

- PID: controle Proporcional, Integral e Derivativo.
- RAM: "Random Access Memory"
- ref.: referência
- RXD: Recepção Serial
- RX: Recepção Serial
- SELEC.: Selecionável
- SWC: Surge Withstand Capability
- THUMB.: chaves tipo "thumbwheel"
- TXD: Transmissão serial
- TX: Transmissão serial
- UCP: Unidade Central de Processamento
- UTIL.: Utilização
- VFD: Dispositivo de campo virtual (Virtual field Device)
- WD: cão-de-guarda , do inglês "watchdog"

Índice Remissívo